10. 建築物の維持管理計画

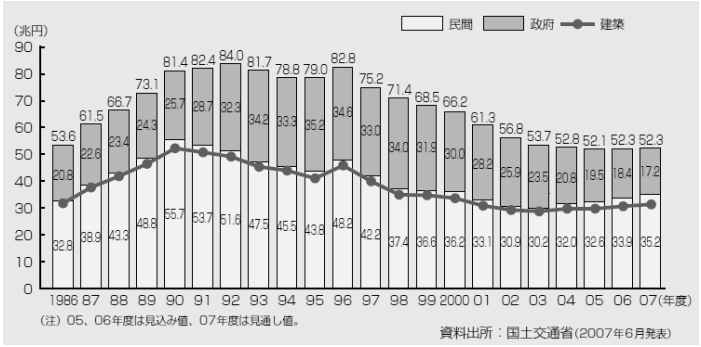
野口貴文

10. 建築物の維持管理計画

10. 建築物の維持管理計画

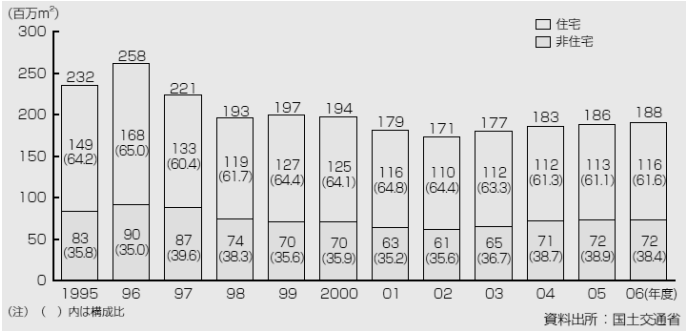
10. 建築物の維持管理計画

■ 建設投資の推移



10. 建築物の維持管理計画

■ 建築着工床面積の推移

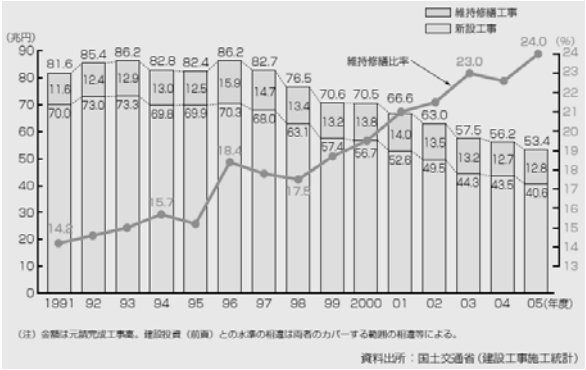


10. 建築物の維持管理計画

■ 公共工事（発注機関別請負額）の推移

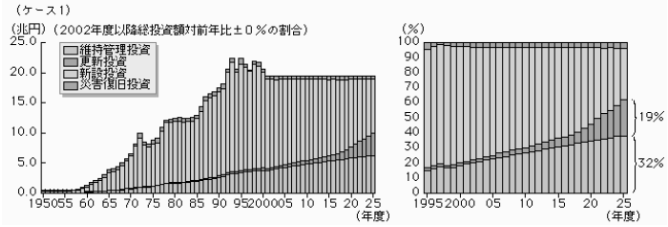
10. 建築物の維持管理計画

■ 維持修繕工事の推移



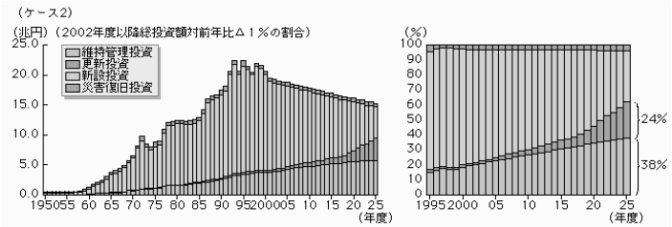
10. 建築物の維持管理計画

■ 維持管理・更新投資需要の推計（ケース1）



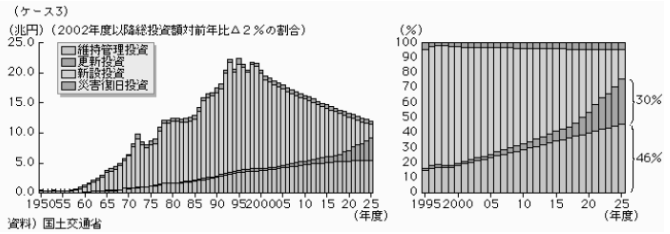
10. 建築物の維持管理計画

- 維持管理・更新投資需要の推計（ケース2）



10. 建築物の維持管理計画

- 維持管理・更新投資需要の推計（ケース3）



10. 建築物の維持管理計画

- 維持保全に関わる社会的背景
  1. 近代の都市化→建築物の不燃化・高層化→建築物の高寿命化
  2. 地球環境問題→省資源・省エネルギーの要求
  3. 外壁タイルの落下による死傷事故、デパート火災→安全性の確保に対する要求
  4. マンションの給水管の赤水問題→衛生性の確保に対する要求
  5. 空調・衛生・電気・搬送設備の普及→快適性の確保に対する要求
  6. 社会的陳腐化→OA化・インテリジェント化への対応
  7. 高齢化社会の到来・低経済成長の持続→新規投資活力の減退
  8. 入居者・利用者の維持保全への認識の高度化
  9. 建物所有者に対する社会的責任追及の激化

10. 建築物の維持管理計画

- 狭義の維持保全
  - 設計段階で設定され、施工で実現された当初の性能や機能を保ち続けるために必要な行為の総称
  - 内容
    - 設備・機器の運転・操作・監視・制御
    - 点検・調査
    - 保守・消耗品の交換
    - 修繕・更新・補修・機器の交換
    - 清掃

10. 建築物の維持管理計画

- 狭義の維持保全
  - 事後保全
    - 消極的・受動的
    - 具体的な不具合や異常が現れた場合に行う修繕
    - テナント・利用者に対する影響大
    - 第3者等への危険性
    - 割高な修繕費
  - 予防保全
    - 積極的・能動的
    - 不具合の前兆を可能な限り早く察知し計画的に行う必要な措置

10. 建築物の維持管理計画

- 広義の維持保全
  - 竣工後の建築物に随時必要な措置を行い、建築物を長持ちさせるための一切の行為の総称
  - 社会情勢に対応した、初期性能の向上、新機能の付加、用途変更
  - 内容
    - 維持保全計画の策定・管理
    - 狭義の維持保全
    - 診断
    - 改修

10. 建築物の維持管理計画

- 最広義の維持保全
  - 広義の維持保全ならびに広義の維持保全を考慮した設計、竣工引渡し・検収および情報管理の総称
  - 内容
    - ライフサイクル計画
    - 引渡し・検収
    - 情報管理
    - 広義の維持保全

10. 建築物の維持管理計画

- 維持保全の効果
  1. 物理的寿命の延長
  2. 事故の防止や故障率の減少
  3. 美観や衛生環境・執務環境の向上

10. 建築物の維持管理計画

- 維持保全業務
  1. ライフサイクル計画
  2. 引渡し・検収
  3. 維持保全計画の策定・管理
  4. 狭義の維持保全
  5. 診断
  6. 改修

10. 建築物の維持管理計画

- 維持保全業務
  1. ライフサイクル計画
     - ライフサイクル設計
       - 建物を存続させることとして設定した期間、社会変動や物理的劣化に起因する改修・更新に可変的に対応し、経済性・安全性・快適性・利便性や保全の容易性等の機能について、その性能を十分発揮できるように建物を設計すること

10. 建築物の維持管理計画

- ライフサイクル設計
  - 計画耐用年数（目標耐用年数）の設定
    - 構造躯体・部位・部材・設備・機器
  - 配置計画
    - 省エネルギーの考慮、外壁清掃・ゴミ処理のスペース、改修機材の搬入経路の確保
  - 平面計画
    - 平面的なゆとりの確保、間仕切りの柔軟性を考慮
  - 立面・断面計画
    - 開口部の大きさ、外壁の断熱性、庇の設置、階高のゆとりを考慮
  - 部位別詳細設計
    - 建築と設備の分離、躯体と仕上材の分離、清掃や改修への配慮
  - 設備設計
    - 保全性の考慮、更新・改修への配慮、設備機能の分散、フリーアクセスフロア・システム天井の採用

10. 建築物の維持管理計画

- ライフサイクルコスト（LCC）評価
  - LCCを計算することにより最も経済的な最適案を決定すること
  - ライフサイクルコスト
    - 企画・設計から施工、使用期間および除却までの建築物の生涯に必要な全費用
    - 竣工後の費用＝竣工前の費用の2～3倍
      - 例：事務所
        - 竣工後　保全15%、修繕6%、更新5%、運用21%、一般管理26%
        - 竣工前　企画設計1%、建設26%
    - 最終価値法

      $S_n=(1+e)^n \cdot Q$
    - 現在価値法（一般的）
      - 最終価値を利子率で割り引いて現在の価値に戻す方法

      $P=S_n/(1+i)^n=\{(1+e)/(1+i)\}^n \cdot Q$

      Q：現在価格（見積価格）、e：物価上昇率、i：利子率

10. 建築物の維持管理計画

- 維持保全業務
  - 2. 引渡し・検収
  - – 引渡し図書
    - 官公署関係届（建築確認申請等）
    - 竣工図
    - 各種施工図
    - 保証書
    - 設計意図伝達書
    - 試験成績書（部材・設備機器）
    - 維持管理のしおり
    - 取扱説明書（設備システム）

10. 建築物の維持管理計画

- 維持保全業務
  - 2. 引渡し・検収
  - – 検収
    - 品質の確保、瑕疵の有無の確認
    - 瑕疵
      - – 物の使用価値または交換価値を減少させるような欠点があること
      - – 当事者が予め定めた性質を欠くこと
      - – 故意過失によって生じたか否かに無関係
    - 瑕疵担保期間
      - – 民法第638条
      - – 鉄骨造・コンクリート造
        - 10年
      - – 民間連合協定の工事請負契約約款
        - 2年（故意・重大過失のない場合）

10. 建築物の維持管理計画

- 維持保全業務
  - 3. 維持保全計画の策定・管理
    - 維持保全計画作成のメリット
      - – 業務の円滑な統制、支出の合理化、財源の経常的な確保
    - 内容
      - – 建築物の利用計画
      - – 維持保全の実施体制
      - – 維持保全の責任範囲
      - – 占有者に対する指導
      - – 点検
      - – 修繕
      - – 図書の作成、保管
      - – 資金計画
      - – 計画の変更

10. 建築物の維持管理計画

- 維持保全業務
  - 3. 維持保全計画の策定・管理
    - 維持保全計画の変更時期
      - – 所有者の変更
      - – 用途の変更
      - – 大規模な増改築の実施
      - – 設備機器・システムの大幅な変更
      - – 建築確認を伴う大規模な建築・設備の改修・更新
      - – 調査・診断の結果、維持保全計画に変更が必要と認められる場合

10. 建築物の維持管理計画

- 維持保全業務
  - 4. 狭義の維持保全
    - 日常的維持保全
      - 運転・監視
        - 設備機器を稼働させ、その状況を監視し制御する
      - 点検
        - 設備の機能および劣化の状態を目視・聴覚・振動等により調べる
      - 整備
        - 消耗部品または材料の交換、注油、部品の調整
      - 補修
        - 設備の劣化した性能や機能を実用上支障のない状態まで回復させる
      - 清掃
        - 美観の保持、快適性の確保、衛生環境の確保、耐久性の確保

10. 建築物の維持管理計画

- 維持保全業務
  - 4. 狭義の維持保全
    - 定期的維持保全
      - 任意点検・整備
      - 法定点検・整備

10. 建築物の維持管理計画

- 維持保全業務
  - 法定点検・整備
    - 建築基準法第12条
      - 特殊建築物（建築基準法第6条：劇場、映画館、集会場、病院、ホテル、共同住宅、学校、博物館、図書館、水泳場、百貨店、遊技場、料飲店、倉庫、自動車車庫、テレビスタジオ）の建築設備・昇降機
    - 消防法
      - 消防用設備

10. 建築物の維持管理計画

- 維持保全業務
  - 法定点検・整備
    - ビル管理法
      - 特定建築物（図書館、博物館、美術館、百貨店、集会場、事務所、遊技場、店舗、旅館）の環境衛生
    - 労働安全衛生法
      - ボイラ、エレベータ
    - 水道法
      - 貯水槽
    - 高圧ガス保安法
      - 冷凍機
    - 浄化槽法
      - 浄化槽

10. 建築物の維持管理計画

- 維持保全業務
  5. 診断
     - 劣化といった異常の存在や特定の目的を前提として詳細な調査を行う
     - 診断の種類
       - 劣化診断
       - 安全性診断
       - 耐震診断
       - 環境診断
       - 省エネ診断
       - システム機能診断

10. 建築物の維持管理計画

- 維持保全業務
  5. 診断
     - 診断業務
       - 予備調査
         - 関係図書・記録の分析、維持管理者・所有者のヒアリング、目視
       - 診断計画書・見積書の作成
         - 診断目的、診断概要、診断方法、診断スケジュール
       - 契約
       - 本診断の実施
         - 第1次診断（図書・記録の分析、ヒアリング、目視）
         - 第2次診断（非破壊検査）
           機械的刺激（ハンマー）、赤外線、超音波、放射線、内視鏡
         - 第3次診断（破壊検査、分解検査）
       - 報告書の提出
         - 診断の概要、調査結果、総合所見、添付資料

10. 建築物の維持管理計画

- 維持保全業務
  6. 改修
     - 社会的陳腐化や機能的劣化または法律による規制の強化に対応して、竣工当初の機能や性能の全部または一部を向上させ、あるいは竣工当初の機能や性能に新たなものを付加させ、または用途を変更するために行う工事
     - 建築物を使用しつつ実施されるため非常に困難
       - 例
         - 省エネ機器の採用
         - OA化に対応した電気や空調容量の増大
         - 法改正による防災設備の設置、
         - 耐震改修
         - 昇降機の増設・スピードアップ

10. 建築物の維持管理計画

- 維持保全業務
  6. 改修
     - 改修企画→改修設計→改修施工
       - 建築物の機能停止の範囲の最小限化
       - 使用者や備品等の一時移転
       - 建築物の使用制限
       - 近隣対策